

# 16. TECNOLOGÍA EDUCATIVA IMPLEMENTANDO REALIDAD AUMENTADA

## EDUCATIONAL TECHNOLOGY IMPLEMENTING AUGMENTED REALITY

Janitzín Cárdenas Castellanos<sup>94</sup>

Nadia Teresa Adaile Benítez<sup>95</sup>

Jazmín Pérez Méndez<sup>96</sup>

Martha Ruth Camacho Vázquez<sup>97</sup>

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.<sup>98</sup>

---

<sup>94</sup> Maestría en Formación Didáctica, Colegio de Investigación Educativa, Doctorado en Formación Didáctica, Colegio de Investigación Educativa, Docente de Tiempo Completo, Universidad Tecnológica de Nayarit, [janitzin.cardenas@utnay.edu.mx](mailto:janitzin.cardenas@utnay.edu.mx).

<sup>95</sup> Maestría en Comercio Electrónico, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Doctorado en Formación Didáctica, Colegio de Investigación Educativa, Docente de Tiempo Completo, Universidad Tecnológica de Nayarit, [nadia.adaile@utnay.edu.mx](mailto:nadia.adaile@utnay.edu.mx).

<sup>96</sup> Maestría en Tecnología Educativa - Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Doctorado en Educación con Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, Universidad Virtual del Estado de Michoacán, Docente de Tiempo Completo, Universidad Tecnológica de Nayarit, [jazmin@utnay.edu.mx](mailto:jazmin@utnay.edu.mx).

<sup>97</sup> Maestría en Formación Didáctica, Colegio de Investigación Educativa, Doctorado en Formación Didáctica, Colegio de Investigación Educativa, Docente de Tiempo Parcial, Universidad Tecnológica de Nayarit, [martha.camacho@utnay.edu.mx](mailto:martha.camacho@utnay.edu.mx).

<sup>98</sup> Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. [www.rediees.org](http://www.rediees.org)

## TECNOLOGÍA EDUCATIVA IMPLEMENTANDO REALIDAD AUMENTADA

*Janitzín Cárdenas Castellanos, Nadia Teresa Adaile Benítez, Jazmín Pérez Méndez,  
Martha Ruth Camacho Vázquez*

### RESUMEN

A lo largo de las décadas recientes se han desarrollado nuevas tecnologías que facilitan una gran variedad de actividades humanas; ya sea en la educación, el comercio, la salud, la ciencia, entre otros. Es imposible negar la importancia que han adquirido el uso de las tecnologías de información ahora en la formación académica en todos los sentidos, tanto que han contribuido en la calidad de la enseñanza y aprendizaje, de esto parte la presente investigación, el uso de herramientas modernas para facilitar y mejorar los procesos educativos requieren del desarrollo y adecuación de tecnologías.

Debido a ello se implementa una aplicación móvil, capaz de proyectar contenidos tridimensionales animados e interactivos con el uso de códigos QR y realidad aumentada con la finalidad de renovar el material del curso, haciéndolo más atractivo, dinámico y adecuado para convertir los dispositivos móviles en herramientas para el aprendizaje en una asignatura en la carrera de Tecnologías de la Información para posteriormente observar el desempeño del alumnado del cuarto cuatrimestre durante el tiempo que se imparte dicha asignatura, midiendo así el nivel de aceptación de la misma.

**Palabras Clave:** tecnología educativa; realidad aumentada; códigos QR; tecnología para el aprendizaje.

## ABSTRACT

Throughout recent decades, new technologies have been developed to facilitate a lot of human activities, whether in education, commerce, health, science, among others. It is impossible to deny the importance of using information technologies which they have currently purchased in academic training in all topics, as a contribution to the quality of teaching and learning. This is the beginning of the investigation, the use of Modern tools to facilitate and improve educational processes require the development and adaptation of technologies.

Due to this, a mobile application is implemented that is capable of projecting animated and interactive three-dimensional content using QR codes and Augmented Reality technology. With the purpose of renewing the course material, making it more attractive, dynamic and adequate to convert mobile devices into tools for learning in a subject in the Information Technology career. Subsequently, it will be possible to observe the performance of the students of the fourth semester during the time that the subject is taught, and the level of acceptance of it could be measured.

**Keywords:** educational technology; augmented reality; QR Code; technology for learning.

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza es la actividad que ha permitido a la humanidad transmitir conocimientos valiosos a través del tiempo. La educación es para Touriñán (2019, p. 95) es un proceso perdurable, que posee propósitos, de ella se espera un resultado; siempre involucra recursos que nutren espiritualmente a la persona, para que ella misma pueda decidirse a realizar sus proyectos. La pedagogía posee un objeto de estudio, leyes, ciencias auxiliares y ordena su conocimiento conforme a teorías. De tal manera es concebida como la ciencia de la educación (De Battisti, 2011).

Como resultado de diversos análisis pedagógicos y de distintas índoles se establecen programas educativos; para cualquier nivel de estudios. Estos conocimientos se presentan en el aula a partir de teorías pedagógicas específicas, como menciona BEN-ARI, (2001) “La teoría dominante de aprendizaje hoy es el constructivismo. Esta declara que el conocimiento es activamente construido por el estudiante, no es absorbido pasivamente de libros de texto” (p. 1).

No obstante, el mundo, las tecnologías, las sociedades y los alumnos han cambiado. García Aretio (2019) se atreve a esbozar ciertas características de los alumnos actuales: dedican su vida en línea consultando varias veces al día sus redes, demandan información ágil e inmediata, aceptan mejor el mensaje gráfico y audiovisual que el textual, no gustan de leer textos ni entender realidades complejas, gustan de aprender jugando entre otras (p. 14). Evidentemente esta conducta genera problemas, menciona Ramírez Culán (2018) que los jóvenes son propensos a distraerse con facilidad, lo que representa un problema que afecta su rendimiento académico. A partir del cambio generacional se requieren nuevas formas de enseñanza, buscando la mejor manera de implementarlas. Lo mismo en el ámbito de nivel básico hasta el universitario.

La enseñanza que antes tenía lugar dentro de los confines del aula se traslada ahora a la red. El nuevo modelo de aula invertida prioriza el tiempo de clase dedicado al debate, a las tareas y al aprendizaje cooperativo, haciendo hincapié en las nuevas tecnologías aplicadas al aprendizaje. Los estudiantes de la actualidad son nativos digitales por lo que es imperativo

que los profesores tengan acceso a los recursos adecuados para seguir el ritmo de la creciente cultura tecnológica (Ramos, 2021).

Según Asín, Peinado, De los Santos y Lopez (2009, p. 189) las TIC deberían incorporar un cambio en la forma de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que traen consigo múltiples beneficios. Area Moreira (2009) lo presenta como una posibilidad de romper las limitaciones que el espacio y el tiempo educativo implican.

En este documento se plasma la implementación de la Realidad Aumentada como una propuesta tecnológica en educación que trae con ello beneficios a la asignatura “Estructura de Datos Aplicadas” para estudiantes del nivel universitario de la carrera de Tecnologías de la Información que en años anteriores se trabajaba con una aplicación móvil y en esta ocasión se incluye la interactividad. La misma se encuentra disponible en una plataforma de distribución digital de aplicaciones móviles para dispositivos con sistema operativo Android y puede ser descargable por estos y otros alumnos para el aprendizaje de los temas de la asignatura en mención.

## MATERIAL Y MÉTODOS

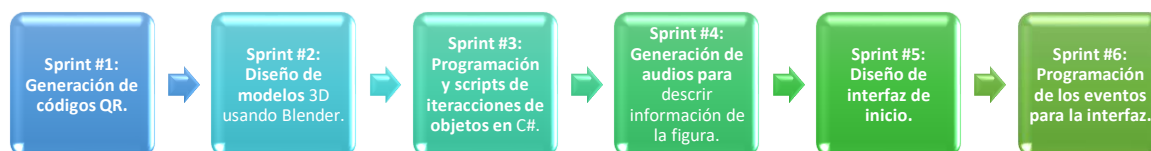
El desarrollo e implementación de la propuesta metodológica de investigación empleada fue de tipo cualitativa, según el tiempo de aplicación de corte transversal con un alcance exploratorio y un diseño no experimental.

El desarrollo de la aplicación por su parte se llevó a cabo bajo la metodología de desarrollo Scrum con apoyo de las herramientas tecnológicas: Unity, Vuforia y Blender. Las metodologías de desarrollo de tipo ágil son, en palabras de Shore y Warden (2008) “Una filosofía y una forma de pensar sobre el desarrollo de software” (p. 9). Por su parte, Rubin (2012) explica que “Scrum es un enfoque ágil para desarrollar productos innovadores y servicios [...] comienza creando una lista de prioridades de las características, y otras capacidades necesarias para desarrollar un producto exitoso” (p. 1). De este modo se procura atender las prioridades de mayor relevancia.

Se definieron los siguientes requerimientos para la aplicación: 1) Una aplicación móvil de realidad aumentada con interfaz de inicio, 2) Utilización de códigos QR, 3) Proyección de modelos 3D animado, 4) Interactuar con los modelos 3D y 5) Emitir audio sobre el tema que se muestra. Los Sprints se muestran en la Figura 1.

### Figura 1

*Sprints del desarrollo.*



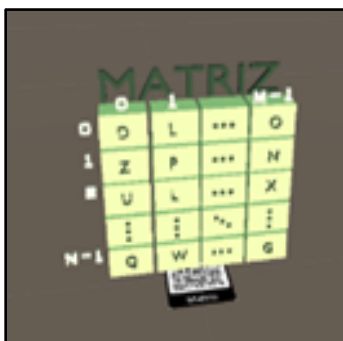
*Notas:* elaboración propia.

## RESULTADOS

A finalizar el proyecto se pudieron genera los códigos QR que serían utilizado en la aplicación, cada código QR (Figura 2) muestra los modelos tridimensionales y emite una explicación con voz acerca del tema que se ha seleccionado de la asignatura Estructura de Datos Aplicada, puesto que es una aplicación interactiva el usuario puede mover los objetos 3D lo que apoya en el refuerzo de la descripción de los temas.

### Figura 2

*Imagen 3D generada con el escaneo del código QR*

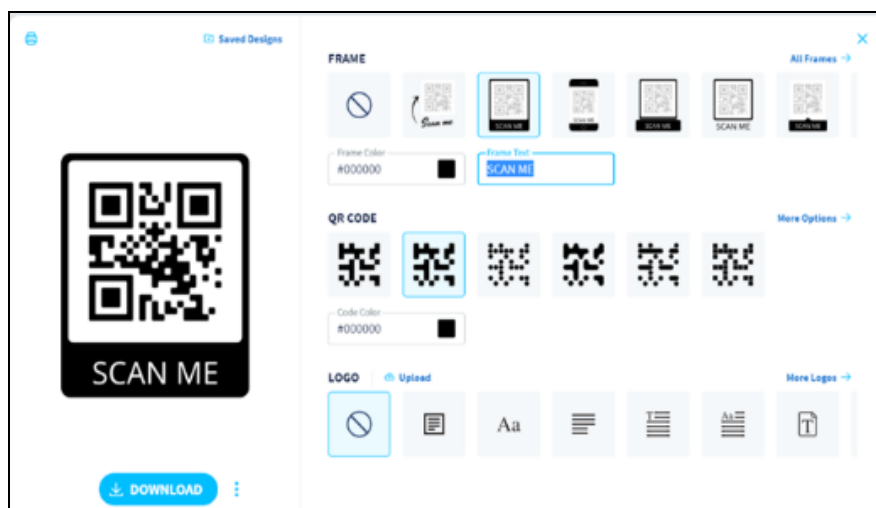


*Notas:* elaboración propia.

A partir de la última iteración realizada, se obtiene una aplicación para móviles, con una interfaz didáctica, la cual permite escoger la función que el usuario desea realizar: Escanear (los códigos QR), Descargar QR (Figura 3), Salir (de la aplicación).

### Figura 3

*Descarga de QR en PDF*



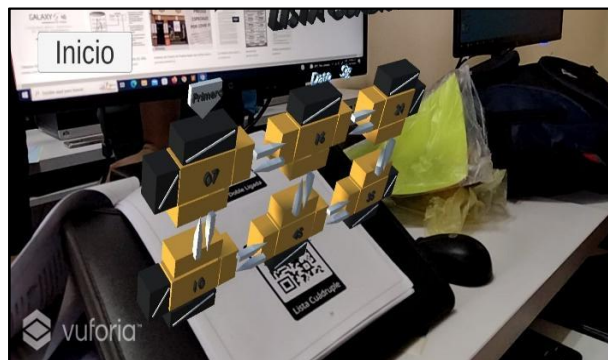
*Notas:* elaboración propia.

Los resultados obtenidos cumplen con los objetivos establecidos al inicio del desarrollo de la investigación, por una parte, se generó la aplicación móvil deseada con los cambios necesarios para soportar la interactividad y mejorar los procesos de aprendizaje. Por otro lado, permitió observar el comportamiento de los involucrados en el proceso de aprendizaje haciendo uso de tecnología en su vida académica universitaria, integrando un dispositivo móvil de uso social pero ahora como una herramienta para afianzar conocimiento.

La implementación de la app interactiva durante el cuatrimestre que se imparte la asignatura obtuvo una aprobación del 100% por parte de los 75 estudiantes de 3 grupos de la muestra no probabilística, quienes deciden hacer uso de la herramienta como apoyo para la comprensión de los temas, en la Figura 4 se puede apreciar el uso por parte de algunos estudiantes en el aula de clases.

## Figura 4

*Uso de la aplicación móvil con realidad aumentada.*



*Notas: elaboración propia.*

El 98% de los estudiantes utilizaron la aplicación durante todo el periodo de clases aprovechando las funciones de esta, mientras que solo el 2% lo hizo de manera eventual (al cierre de cada unidad temática). En el sondeo a los estudiantes se les cuestionó si habían repetido algún tema con el fin de comprenderlo mejor, un 74% de ellos dijo que *-Sí repitieron más de una vez un tema-*. Para terminar se les preguntó si el material fue de utilidad y el 100% respondió que *-Sí fue de utilidad-*.

Con relación al docente y su diligencia en la implementación de esta tecnología en el área de estudio, menciona que se convirtió en un factor de motivación y aprovechamiento para la transferencia de los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales ya que la aplicación cubre los canales de aprendizaje de manera atractiva. Confirmando entonces que el uso de la herramienta tecnológica clarificó dudas en las actividades académicas del estudiante, en consecuencia, fortaleció el proceso de enseñanza.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se implementó una aplicación móvil como recurso digital orientado a la enseñanza-aprendizaje del tipo interactivo con Realidad Aumentada y codificación QR para la asignatura que es cursada en el cuarto cuatrimestre, de una carrera de nivel Universitario, cumpliendo con los objetivos propuestos al inicio, dicha aplicación y sus recursos puede ser

descargada desde el Play Store de Google en el siguiente enlace:<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.CATID.EstructuraDatosAR>

La aplicación móvil cuenta con el uso de modelos tridimensionales animados con interacción mediante el touch, los cuales generan una estimulación de los distintos canales de aprendizaje resultado del escaneo del QR. Los temas son explicados a detalle y el estudiante tiene la oportunidad de repetir en cualquier momento los audios explicativos, así como mover las figuras.

Finalmente, se obtuvo una total aceptación del uso de la herramienta tecnológica educativa por parte de los estudiantes universitarios contribuyendo a las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ben-Ari, M. (2001). Constructivism in Computer Science Education. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20(1). 45-73.
- Area Moreira, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. Universidad de La Laguna.
- Asín, A. S., Peinado, J. L., de los Santos, P. J. y Lopez, A. (2009). La sociedad del conocimiento y las TICS: una inmejorable oportunidad para el cambio docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (34), 179- 204.
- De Battisti, P. J. (8 de agosto de 2011). Clasificaciones de la pedagogía general y pedagogías específicas: un análisis de las demarcaciones efectuadas por especialistas del campo pedagógico. *VIII encuentro de cátedras de pedagogía de universidades nacionales argentinas*, <https://bit.ly/3JU3ccB>
- García Aretio, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia mundo digital*, 9-19.
- Ramírez Culán, S. E. (2018). *Efectos del uso inadecuado de dispositivos móviles dentro del aula en el rendimiento académico de los estudiantes*. Colegio Científico y Tecnológico Blaise Pascal Mazatenango y en los Institutos por Cooperativa de San Gabriel y San Lorenzo Suchitepéquez.
- Ramos, J. (2021). *Herramientas digitales para la educación*. <http://bit.ly/3TN42w6>
- Rubin, K. (2012). *Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Poppular Agile Process*. Pearson Education Inc.
- Shore, J. y Warden, S. (2008). *The Art of Agile Development*. O'Reilly Media, Inc.
- Touriñán, J. M. (2019). Pedagogía, profesión, conocimiento y educación: una aproximación mesoaxiológica a la relación desde la disciplina, la carrera y la función de educar. *Tendencias Pedagógicas*, 93-115.